

MINISTÉRIO DA DEFESA

MD32-M-04

MANUAL DE METEOROLOGIA E OCEANOGRAFIA DE DEFESA

2020



MINISTÉRIO DA DEFESA
ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS

MANUAL DE METEOROLOGIA E OCEANOGRAFIA DE DEFESA

1a Edição
2020



MINISTÉRIO DA DEFESA
GABINETE DO MINISTRO

PORTARIA NORMATIVA Nº 40/GM-MD, DE 17 DE ABRIL DE 2020.

Aprova o Manual de Meteorologia e Oceanografia de Defesa – MD32-M-04 (1ª Edição/2020).

O **MINISTRO DE ESTADO DA DEFESA**, no uso das atribuições que lhe confere o art. 87, parágrafo único, incisos I e II, da Constituição Federal, tendo em vista o disposto no art. 1º, incisos III, V e VI, do Anexo I ao Decreto nº 9.570, de 20 de novembro de 2018, e considerando o que consta do Processo nº 60310.000177/2019-52, resolve:

Art. 1º Fica aprovado o Manual de Meteorologia e Oceanografia de Defesa - MD32-M-04 (1ª Edição/2020), na forma do anexo a esta Portaria Normativa.

Parágrafo único. O anexo desta Portaria Normativa estará disponível, em seu inteiro teor, na Assessoria de Doutrina e Legislação do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas e no sítio eletrônico do Ministério da Defesa.

Art. 2º Esta Portaria Normativa entra em vigor no dia 30 de abril de 2020.

FERNANDO AZEVEDO E SILVA

(Publicado no D.O.U. nº 77, de 23 de abril de 2020, seção: 1, pág. 22)

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA	RUBRICA DO RESPONSÁVEL

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

SUMÁRIO

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

LISTA DE DISTRIBUIÇÃO

INTERNA	
ÓRGÃOS	**EXEMPLARES**
GABINETE DO MINISTRO DE ESTADO DA DEFESA	1
GABINETE DO ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS	1
CHEFIA DE OPERAÇÕES CONJUNTAS	1
CHEFIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS	1
CHEFIA DE LOGÍSTICA E MOBILIZAÇÃO	1
ASSESSORIA DE DOUTRINA E LEGISLAÇÃO - **Exemplar Mestre**	1
SECRETARIA DE ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL	1
SECRETARIA DE PESSOAL, ENSINO, SAÚDE E DESPORTO	1
SECRETARIA DE PRODUTOS DE DEFESA	1
CENTRO GESTOR E OPERACIONAL DO SISTEMA DE PROTEÇÃO DA AMAZÔNIA	1
ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA	1
PROTOCOLO GERAL	1
SUBTOTAL	**12**

EXTERNA	
ÓRGÃOS	**EXEMPLARES**
COMANDO DA MARINHA	1
COMANDO DO EXÉRCITO	1
COMANDO DA AERONÁUTICA	1
ESTADO-MAIOR DA ARMADA	1
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO	1
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA	1
COMANDO DE OPERAÇÕES NAVAIS	1
COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES	1
COMANDO DE PREPARO	1
COMANDO DE OPERAÇÕES AEROESPACIAIS	1
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO	1
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AEROESPACIAL	1
DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO	1
DIRETORIA DE SERVIÇO GEOGRÁFICO	1
ESCOLA DE GUERRA NAVAL	1
ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO	1
ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA	1
CENTRO DE HIDROGRAFIA DA MARINHA	1
CENTRO INTEGRADO DE METEOROLOGIA AERONÁUTICA	1
COMANDO DO DESENVOLVIMENTO DOUTRINÁRIO DO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS	1
SUBTOTAL	**20**
TOTAL	**32**

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

PREFÁCIO

Este Manual regulamenta as atividades de Meteorologia e Oceanografia (METOC) no âmbito do Ministério da Defesa, em complemento à Doutrina de Meteorologia e Oceanografia de Defesa, no que diz respeito ao planejamento (Estratégico, Operacional e Tático) e à execução das Operações Conjuntas (Op Cj). Seu conteúdo caracteriza a influência ambiental das condições METOC nas operações, demonstra o potencial de subsídios de informações METOC disponíveis e de suas possíveis fontes, sistematiza a interoperabilidade dos Elos do Sistema de Meteorologia de Defesa (SisMetDef) e indica as possíveis contribuições na sistemática de planejamento de emprego conjunto das Forças Armadas e nas operações METOC em atendimento às Op Cj no âmbito do Ministério da Defesa (MD).

Assim sendo, oferece uma compreensão da importância do assessoramento aos tomadores de decisões e da sistematização dos fluxos de informações METOC para satisfazer as necessidades das operações navais, terrestres e aéreas nas Operações Conjuntas. Adicionalmente, auxilia nas confecções dos Anexos de Inteligência dos Planos Estratégico, Operacional e Tático com informações METOC adequadas e propicia ao Elemento de Meteorologia uma participação mais objetiva no assessoramento dos Estados-Maiores Conjuntos.

Portanto, ou consideramos a dinâmica do Tempo e do Clima na caracterização e na exploração do ambiente no planejamento, ou seremos forçados a efetuar mudanças inesperadas no planejamento e na tomada de decisão.

> “Nas operações militares, o Tempo é o primeiro passo no planejamento e o fator determinante final na execução de qualquer missão”. (General Carl Spaatz - *Air Force Chief of Staff*, 1948)

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

Esta publicação regulamenta as atividades de Meteorologia e Oceanografia (METOC) no âmbito do Ministério da Defesa, no tocante ao planejamento (Estratégico, Operacional e Tático) e à execução das Operações Conjuntas (Op Cj). Neste contexto, serão abordadas as influências das condições METOC nas operações; os sistemas de observações e previsões METOC; o Sistema de Meteorologia de Defesa (SisMetDef); a METOC na sistemática de planejamento de emprego conjunto das Forças Armadas; e as operações METOC em atendimento às Op Cj no âmbito do Ministério da Defesa (MD).

Também é norteadora das ações METOC nas Áreas de Responsabilidade (ARP) das Operações Militares, visando à interoperabilidade e a obtenção dos níveis de segurança almejados durante o planejamento, o preparo e o emprego das Forças Armadas (FA).

1.2 Finalidade

Estabelecer, com ênfase nas Op Cj, a sistematização das atividades METOC desenvolvidas pelos Comandos da Marinha, do Exército e da Força Aérea e pelo Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM), bem como do atendimento das demandas de informações METOC. Ainda, no que couber, sistematizar o auxílio de outras instituições governamentais afins, possibilitando a otimização de recursos humanos e materiais na obtenção de dados, na geração de produtos e informações ambientais, em concordância com os princípios elencados na Doutrina de Meteorologia e Oceanografia de Defesa - MD32-M-03 (2ª Edição/2017).

1.3 Aplicação

Esta publicação é orientadora, nos âmbitos do Ministério da Defesa (MD) e de cada uma das Forças Singulares (FS).

1.4 Referências Bibliográficas

Para elaborar este Manual, foram consultados os seguintes documentos:

a) Portaria Normativa nº 400/SPEAI/MD, de 21 de setembro de 2005 (aprova a Política Militar de Defesa - PMD);

b) Portaria Normativa nº 578/SPEAI/MD, de 27 de dezembro de 2006 (aprova a Estratégia Militar de Defesa - MD51-M-03);

c) Instrução Normativa nº 1/EMCFA, de 25 de julho 2011 (aprova as Instruções para a Confecção de Publicações Padronizadas do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas - MD20-I-01);

d) Portaria Normativa nº 3.810/MD, de 8 de dezembro de 2011 (dispõe sobre a Doutrina de Operações Conjuntas, 1º, 2º e 3º Volumes – MD30-M-01);

e) Portaria Normativa nº 25, de 16 de abril de 2019 (aprova a Política Setorial de Defesa);

f) Portaria Normativa nº 26, de 16 de abril de 2019 (aprova a Estratégia Setorial de Defesa);

g) Portaria Normativa nº 9/GAP/MD, de 13 de janeiro de 2016 (aprova o Glossário das Forças Armadas – MD35-G-01 – 5ª Edição/2015);

h) Portaria Normativa nº 18 /MD, de 2 de março de 2016 (aprova o Conceito de Operações do Sistema Militar de Comando e Controle (SISMC²) – MD31-S-02 – 1ª Edição/2015); e

i) Portaria Normativa n° 52 /MD, de 27 de dezembro de 2017 (aprova a Doutrina de Meteorologia e Oceanografia de Defesa – MD32-M-03 - 2ª Edição/2017).

1.5 Definições Básicas

a) **Agente de campo** – indivíduo que possui capacitação para realizar a operação e leitura específica de determinados instrumentos meteorológicos.

b) **Área de Responsabilidade (ARP)** – espaço sobre o qual um comando tem total responsabilidade para conduzir e coordenar as ações necessárias ao cumprimento de sua missão.

c) **Lista de Produtos e Serviço METOC** – é o documento que apresenta um rol de produtos e serviços METOC disponibilizados pelos Elos do SisMetDef de forma a orientar o solicitante quanto à antecedência mínima para o atendimento, frequência de fornecimento e o possível produtor e outros parâmetros relevantes.

d) **CIOp** – é uma estrutura integrante do Sistema Militar de Comando e Controle (SISMC²), componente do Centro de Comando e Controle do Ministério da Defesa (CC²MD) e operado pela Subchefia de Inteligência de Defesa.

e) **Clima** – refere-se ao conjunto das condições atmosféricas que caracterizam uma região, na forma de um “comportamento médio” das condições do tempo.

f) **Elemento de Meteorologia** – é o especialista de meteorologia que executa as atividades METOC.

g) **Fenômenos meteorológicos** – são os objetos de estudo da ciência atmosférica. Esses fenômenos são mensurados pelos valores medidos de diferentes variáveis meteorológicas (temperatura, pressão, umidade do ar, etc.).

h) **Geoinformação de Defesa** – é o conhecimento associado a uma referência geográfica, resultado do processamento de dados espaciais, que se destina a apoiar o processo decisório em prol da defesa e segurança, agregando informações da atmosfera, da hidrosfera, da litosfera e da biosfera.

i) **Matriz de Eventos METOC** - é um conjunto de eventos meteorológicos, oceanográficos e hidrológicos distribuídos no espaço e no tempo.

j) **Meteorologia** – é uma ciência natural do ramo da Geofísica, que estuda os fenômenos físicos que ocorrem na atmosfera. Ela aplica leis da Física e da Matemática para descrever, entender e prever o estado do tempo e do clima.

k) **METOC** – sigla utilizada para representar “meteorológico (a) e oceanográfico (a)” ou “de meteorologia e de oceanografia”.

l) **Observador meteorológico** – indivíduo com habilitação formal para realizar a coleta de dados METOC.

m) **Oceanografia** – é a ciência que estuda os eventos físicos, químicos, biológicos e geológicos, nos oceanos, e suas relações com a atmosfera, procurando compreender, descrever e prever os processos que ocorrem nesse ambiente.

n) **Portal de Inteligência Operacional (PIOp)** – é um sistema computacional de compartilhamento de dados e conhecimentos, que integra os elos do Sistema de Inteligência Operacional (SIOp), através de uma base de dados, possuindo recursos de georreferenciamento e um módulo de comunicações, para contato em tempo real.

o) **Previsão Numérica do Tempo (PNT)** – é o processo de geração das informações ambientais, em tempos futuros, utilizando cálculos de algoritmos matemáticos, comumente conhecidos como modelos numéricos, que podem ser aplicados para a atmosfera e para o oceano.

p) **Rede Operacional de Defesa (ROD)** – é a infraestrutura por meio da qual o Ministério da Defesa, em especial o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA), provê a capacidade de o Comandante Supremo exercer o Comando e Controle sobre os meios empregados.

q) **Seção de Previsão METOC (SPMETOC)** – é responsável por coordenar a estrutura METOC nas Operações Conjuntas (Op Cj), sendo recomendável estar inserida no Estado-Maior Conjunto (EM Cj) e/ou no Comando Operacional (C Op), uma vez ativados.

r) **Sensoriamento Remoto** – é o conjunto de técnicas que possibilita a obtenção de informações sobre alvos na superfície terrestre (objetos, áreas, fenômenos), através do registro da interação da radiação eletromagnética com a superfície, realizado por sensores distantes, ou remotos.

s) **Sistema de Geoinformação de Defesa (SisGEODEF)** – consiste no conjunto dos principais produtores de Geoinformação de Defesa e, ainda, no conjunto integrado de tecnologias e normas concebidos para dar suporte à gestão da geoinformação no âmbito do MD.

t) **Tempo** – é o estado momentâneo da atmosfera, em um determinado local.

u) **Unidade de Previsão METOC (UPMETOC)** – é uma célula que coleta e formula previsões específicas, que cubram estrategicamente sua ARP, sendo responsável pelo desenvolvimento de atividades METOC no Teatro de Operações (TO) ou Área de Operações (A Op), em apoio presencial às Forças-Tarefa Conjuntas (FT Cj) ou a frações de tropa, durante as Operações Conjuntas ou Interagências.

1.6 Informação

Esta publicação complementa a “Doutrina de Meteorologia e Oceanografia de Defesa” MD32-M-03 (2ª Edição/2017), aprovada pela Portaria Normativa nº 52/MD, de 27 de dezembro de 2017.

1.7 Sugestões para Aprimoramento

As sugestões para aperfeiçoamento deste documento são estimuladas e deverão ser encaminhadas ao Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA), via cadeia de comando, para o seguinte endereço:

MINISTÉRIO DA DEFESA
Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas
Assessoria de Doutrina e Legislação
Esplanada dos Ministérios - Bloco Q - 7º Andar
Brasília – DF
CEP - 70049-900
adl1.emcfa@defesa.gov.br

CAPÍTULO II

INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METOC NAS OPERAÇÕES

2.1 Introdução

As condições METOC são cada vez mais importantes no contexto das atuais operações, uma vez que podem dificultar ou impedir o cumprimento da missão ou mesmo imprimir grande fracasso em situações de emprego de pessoal, meios e de sistemas de armas, sensivelmente vulneráveis às circunstâncias atmosféricas e oceânicas adversas. Cada escalão de comando necessita estar ciente da influência das condições METOC nas operações, de modo a preparar-se para seus efeitos.

2.2 Variáveis METOC

As variáveis METOC são parâmetros atmosféricos e oceânicos que descrevem as condições meteorológicas e oceanográficas para uma determinada área ou posição geográfica.

As Operações muitas vezes são conduzidas em limites críticos de execução e o sucesso estará em grande parte condicionado à incorporação, no processo de tomada de decisão pelo EM, das variáveis METOC e dos limites operacionais críticos dos sensores, meios, sistemas e pessoal. Nesse contexto, especialistas em METOC devem ter um entendimento dos principais objetivos a serem alcançados durante as Op, para fim de otimizar o processo de planejamento e o gerenciamento dos riscos associados às condições METOC adversas. Para que este entendimento seja alcançado, o pessoal METOC deve ser integrado proativamente no processo de planejamento da Operação, desde seu início. Isto também permitirá que os responsáveis pelo planejamento sejam alertados tempestivamente sobre as variáveis METOC críticas, maximizando a probabilidade de sucesso da missão.

Algumas variáveis METOC indispensáveis no processo decisório:

a) nebulosidade;

b) precipitação;

c) descargas elétricas atmosféricas;

d) visibilidade;

e) temperatura e a umidade do ar;

f) vento;

g) estado do mar;

h) temperatura da superfície do mar (TSM);

i) correntes oceânicas;

j) maré e dados astronômicos; e

k) pressão.

2.2.1 Nebulosidade

A nebulosidade é descrita em termos dos tipos de nuvens, altura da sua base e de seu topo e sua cobertura. De um modo geral, a nebulosidade é relevante porque pode inviabilizar:

a) as operações de pouso e decolagem;

b) o apoio aéreo;

c) reconhecimento de área e identificação visual de alvos; e

d) a navegação astronômica.

2.2.2 Precipitação

A precipitação pode apresentar-se em diversas formas, como chuvas, granizo ou neve, em diferentes níveis de intensidade. Seu efeito pode impactar:

a) o alcance de sistemas eletro-ópticos e infravermelhos;

b) a visibilidade;

c) o moral da tropa, gerando problemas físicos e psicológicos;

d) as operações aéreas, em especial os pousos e decolagens;

e) o apoio logístico;

f) o deslocamento das unidades; e

g) a persistência de alguns agentes químicos.

2.2.3 Descargas Elétricas Atmosféricas

As descargas elétricas atmosféricas são descargas de grande intensidade que ocorrem na atmosfera, entre regiões eletricamente carregadas, e podem dar-se tanto no interior de uma nuvem (intranuvem), como entre nuvens (internuvens) ou entre uma nuvem e a terra (nuvem-solo/solo-nuvem). Seus efeitos podem:

a) reduzir ou impedir a permanência de tropas em terreno aberto;

b) danificar sistemas eletroeletrônicos;

c) comprometer o uso do espectro eletromagnético;

d) causar explosões quando em contato com combustíveis ou munições depositados ou transportados por veículos, aeronaves ou navios; e

e) provocar perdas de vidas humanas.

2.2.4 Visibilidade

A visibilidade é a variação do alcance visual. Pode ser afetada pela diminuição ou ausência de luz direta, precipitações, nevoeiros, névoas, fumaça, poeira ou combinação entre estes agentes. Condições de baixa visibilidade podem impedir:

a) as operações de pousos e decolagens;

b) o deslocamento de unidades;

c) a concentração e a manobra das forças;

d) o reconhecimento e vigilância visuais; e

e) as comunicações visuais.

2.2.5 Temperatura e Umidade do Ar

A temperatura e a umidade do ar são fatores que, isolados ou combinados, determinam, de forma sensível, a grande parte dos eventos no teatro de operações. Valores fora das faixas aceitáveis de operação marítimas, terrestres e aéreas podem implicar:

a) interferências na capacidade de carga e combustível das aeronaves, reduzindo sua autonomia;

b) impactos na logística (vestuário, alimentação, equipamentos, etc.) do transporte de tropas;

c) impactos na identificação de alvos por meio de sensores que operam na faixa do infravermelho;

d) alterações no alcance e na altitude de detecção de radares e equipamentos de comunicações;

e) formação de gelo em sensores, sistemas e meios, levando ao comprometimento de manobra e operação;

f) desconforto térmico, podendo diminuir o poder de combate da tropa;

g) influência na recuperação médica, a exemplo da cicatrização de ferimentos; e

h) comprometimento na ocultação de aeronaves, por meio da formação de trilhas de condensação.

2.2.6 Vento

A direção e a intensidade dos ventos, bem como sua variação temporal/espacial são condicionantes de grande impacto:

a) no desempenho e autonomia do pessoal em combate, por comprometimento da temperatura corporal, devido ao uso inadequado de vestuário de proteção;

b) nas condições de trafegabilidade;

c) na capacidade de combate, devido à ação das nuvens de poeira, areia, fumaça ou chuva carregadas pelo vento;

d) no emprego de armas convencionais e Biológicas, Nucleares, Químicas e Radiológica (BNQR);

e) na segurança, no tempo de voo e no consumo de combustível de aeronaves;

f) no lançamento (impedindo ou restringindo) e aterragem de paraquedistas, inclusive, provocando baixas; e

g) nas operações de pouso e decolagem.

2.2.7 Estado do Mar

O estado do mar é dado pelas condições de ondas e pode impossibilitar:

a) as operações de pouso e decolagem em plataformas móveis;

b) a realização de apoio de fogo naval com precisão;

c) o reabastecimento no mar;

d) o emprego operacional da tripulação;

e) a condição de prontidão dos sistemas, equipamentos e meios; e

f) o desembarque anfíbio em situações de ressaca.

2.2.8 Temperatura da Superfície do Mar (TSM)

A TSM corresponde à temperatura de uma fina camada de água na superfície e indica a disponibilidade de energia para a geração de fenômenos atmosféricos que podem provocar:

a) alterações indesejáveis de rumo, em virtude de furacões gerados em condições específicas na TSM;

b) condições de baixa visibilidade associadas a nevoeiros;

c) interferência na navegação, ao provocar a formação de gelo marinho;

d) redução do tempo de sobrevivência do náufrago;

e) interferência no rendimento de sistemas de propulsão; e

f) comprometimento no alcance de sonares, pela interferência da TSM e da temperatura em toda a coluna d’água, na propagação acústica submarina.

2.2.9 Correntes Oceânicas

As correntes oceânicas são os movimentos horizontais predominantes da água do mar que podem alterar:

a) a velocidade e a autonomia de embarcações e submarinos;

b) o alcance de sonares, pela interferência na propagação acústica submarina devido à geração de vórtices em situações específicas;

c) o deslocamento de armamentos submarinos; e

d) a deriva de objetos flutuantes em operações de busca e salvamento.

2.2.10 Maré e Dados Astronômicos

A maré é a variação da altura da superfície do mar, decorrente de fenômenos astronômicos ou meteorológicos. O nascer e pôr do Sol e da Lua, bem como, sua luminosidade são dados astronômicos de interesse para a Meteorologia. Essas informações podem contribuir para:

a) a entrada em portos e águas interiores, em determinados momentos do dia;

b) a entrada e saída de portos nas velocidades de evolução planejadas;

c) os desembarques anfíbios;

d) a manutenção das rotas planejadas de submarinos; e

e) a ocultação de meios operativos, em presença de luz natural do Sol ou da Lua.

2.2.11 Pressão

A variação do nível de pressão atmosférica, bem como de sua intensidade, é importante para acompanhamento de sistemas meteorológicos e pode afetar vários outros parâmetros, a exemplo da intensificação do vento

2.3 Considerações Gerais

O acompanhamento e a análise das variáveis METOC, combinados com o apurado conhecimento dos limites operacionais de sensores, sistemas e meios, são fundamentais para a tomada de decisão e o sucesso da missão. A combinação dos limites operacionais usados em cada Op forma uma situação específica e única, que demanda apreciação e análise diferenciadas para as variáveis METOC. Nesse sentido, cada EM poderá realizar avaliação distinta das informações METOC que necessitar, em função da fase de planejamento, tipo de operação, unidades a serem empregadas, área de responsabilidade, tipo de inimigo, estado do tempo e época do ano.

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

CAPÍTULO III

SISTEMA DE OBSERVAÇÕES E PREVISÕES METOC

A condição meteorológica é o único fator sobre o qual os comandantes não possuem domínio, tornando-se, portanto, um dos fatores mais significativos a ser considerado, tanto durante o planejamento como durante o controle da ação planejada. Porém, as condições de tempo reinantes e futuras na ARP, somente poderão ser previstas com precisão mediante ampla, refinada e frequente coleta, armazenamento e processamento dos dados METOC, por meio de Observação Direta, Sensoriamento Remoto e Modelagem Numérica.

3.1 Coleta e Armazenamento de Dados Observacionais

3.1.1 Coleta

A coleta de dados observacionais, voltados para as atividades METOC de Defesa, será realizada pelos elos do Sistema de Meteorologia de Defesa (SisMetDef) e por meio das redes de observação existentes nas instituições civis ou diretamente pelo agente de campo.

As informações METOC geradas pelos dados coletados, bem como as técnicas e as metodologias empregadas por cada Força Armada, podem ser compartilhadas no SisMetDef.

Obs.: As informações METOC para apoio a Operações Conjuntas poderão ser compartilhadas por meio do PIOp, conforme a sensibilidade da informação.

As redes de observação devem realizar medições seguindo os padrões de precisão e representatividade das variáveis ambientais conforme estabelecidas pela Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Os dados gerados pelas diversas estações, bem como os que forem produzidos na ARP durante as Op Cj, serão disponibilizados via PIOp, SisGEODEF ou outro meio na INTERNET/INTRANET. Para as situações em que a estação de coleta de dados não possua conexão direta, as informações deverão tramitar, via comando da unidade mais próxima da estação, para o banco de dados observacionais da Força Armada a qual ela estiver vinculada.

A rede de observação METOC é formada, dentre outros sistemas, por:

a) estações meteorológicas de superfície;

b) boias meteo-oceanográficas;

c) estações meteorológicas de altitude;

d) perfiladores verticais oceânicos; e

e) marégrafo.

3.1.1.1 Estações Meteorológicas de Superfície (EMS)

São estações compostas por sistemas de observação e coleta de dados meteorológicos na superfície e podem ser convencionais ou automáticas, fixas ou do tipo portátil (de campanha).

3.1.1.1.1 EMS Convencional

Uma estação meteorológica convencional é composta de vários sensores que coletam continuamente parâmetros meteorológicos que são registrados e observados por um observador meteorológico e enviados em intervalos preestabelecidos a um centro coletor, tais como:

- cobertura de nuvens;
- tipo de nuvem;
- fenômenos significativos no tempo passado e presente (trovoada, nevoeiro, chuva, etc.);
- visibilidade;
- pressão à superfície;
- precipitação;
- temperatura;
- umidade; e
- vento.

3.1.1.1.2 EMS Automática (EMS-A)

As Estações Meteorológicas Automáticas ou Plataformas de Coleta de Dados (PCD) são aparelhos eletrônicos de alto nível de automação que podem ser interligados diretamente a um sistema de computadores ou transmitir suas informações por meio de satélites de coleta de dados. As EMS-A podem ser instaladas em terra, navios ou boias, fornecendo parâmetros meteorológicos equivalentes as da EMS convencional.

3.1.1.2 Boias Meteo-Oceanográficas

São estações automáticas marítimas, de deriva ou fundeio, que podem gerar observações de pressão atmosférica, vento, temperatura do ar, temperatura da superfície do mar, além de altura significativa, direção e períodos das ondas. A transmissão dos dados coletados é feita via satélite.

3.1.1.3 Estação Meteorológica de Altitude (EMA)

É uma estação de radiossondagem constituída por um rádio transmissor, uma antena de transmissão, GPS, uma bateria e elementos sensores, transportados por um

balão, e de um receptor em terra ou embarcado. Destina-se a medir o perfil vertical nos primeiros 30 km da atmosfera, disponibilizando os seguintes parâmetros meteorológicas:

a) pressão;

b) temperatura;

c) umidade; e

d) vento.

3.1.1.4 Perfiladores Verticais Oceânicos

São equipamentos instalados ou lançados em uma determinada posição geográfica oceânica, destinados a sondar dados de temperatura da superfície do mar e de profundidade, correntes verticais e horizontais médias, densidade e salinidade em diversas profundidades. A transmissão dos dados coletados pode ser realizada ou não via satélite.

3.1.1.5 Marégrafo

É um instrumento que registra automaticamente o fluxo e o refluxo das marés em um determinado ponto da costa. Registra a variação do peso da coluna d'água provocada pela ação das marés e utiliza diferentes princípios físicos, mecânicos e eletrônicos, para realizar as medições.

3.1.2 Armazenamento

O armazenamento dos dados meteorológicos históricos, em Bancos de Dados, possibilita a elaboração e disponibilização de mapas e gráficos climatológicos e de outros produtos derivados, de interesse do SisMetDef.

3.1.2.1 Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO)

O BNDO, no CHM, armazena os seguintes tipos de dados e informações oriundos de estações costeiras e marítimas: temperaturas do ar e do ponto de orvalho, nebulosidade, umidade relativa, direção e intensidade do vento, pressão ao nível do mar, estado do mar (vagas e marulhos), visibilidade, tipos de nuvens, temperatura da água do mar, composição física e química da água do mar, características geológicas do solo marinhos, marés, correntes oceânicas, batimetria, magnetometria, gravimetria do oceano, previsão maregráfica, estatísticas meteorológicas.

3.1.2.2 Banco de Dados Climatológicos (BDC)

O BDC do COMAER, no Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA), armazena um conjunto de dados básicos, coletados pela rede de estações meteorológicas do SISCEAB: temperatura, umidade relativa e vento de superfície e de altitude, precipitação, visibilidade, nebulosidade, pressão, entre outros. Esses dados são utilizados para gerar produtos climatológicos, atender aos compromissos internacionais, apoiar as operações aéreas e a infraestrutura aeronáutica, bem como fomentar as pesquisas meteorológicas.

3.1.2.3 Banco de Dados Operacionais de Meteorologia (OPMET)

O Banco Internacional de Dados Operacionais de Meteorologia Aeronáutica se destina ao armazenamento e disponibilização, na Região da América do Sul e Caribe, das mensagens meteorológicas rotineiras e especiais, observacionais (METAR e SPECI) e preditivas (TAF e SIGMET) dos aeródromos e das regiões de vigilância meteorológica nacionais e internacionais. Visa atender as necessidades imediatas da navegação aérea, mantendo essas informações armazenadas por um período de 60 dias.

3.1.2.4 Banco de Dados Meteorológicos do INMET

O Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) do INMET abriga dados meteorológicos diários em forma digital, de séries históricas das várias estações meteorológicas convencionais pertencentes ao INMET, de acordo com as normas técnicas internacionais da Organização Meteorológica Mundial. Neste contexto, estão acessíveis as séries diárias a partir de 1961 dessas estações, em forma digital, que possuem pelo menos 80% dos dados registrados naquele período. As variáveis atmosféricas disponibilizadas para consultas no banco são: precipitação ocorrida nas últimas 24 horas; temperatura do bulbo seco; temperatura do bulbo úmido; temperatura máxima; temperatura mínima; umidade relativa do ar; pressão atmosférica ao nível da estação; insolação; direção e velocidade do vento.

3.1.2.5 Banco de Dados do CPTEC

O CPTEC recebe, processa e armazena imagens de todos os satélites que atendem à demanda da meteorologia no Brasil. Também gerencia um banco de dados com mensagens meteorológicas SYNOP, SHIP, METAR, BUOY, AIREP e TEMP.

3.1.2.6 Dados armazenados no CENSIPAM

O CENSIPAM armazena dados brutos de radares, de satélite de órbita baixa, de descargas elétricas, de estações meteorológicas de superfície e de saídas de modelagem numérica. Além disso, são armazenados por 90 dias dados de estações meteorológicas de altitude, compartilhados com a FAB e informações oriundas das estações do INMET.

3.2 Sensoriamento Remoto

Considera-se Sensoriamento Remoto (SR) toda atividade de medição das características do ambiente, por meio de técnicas indiretas de coleta de dados, incluindo o uso de sensores orbitais.

O SR é uma das ferramentas fundamentais para as atividades de meteorologia e oceanografia utilizadas pelas FA, em especial, nas regiões de interesse do SisMetDef, com escassez de dados de observação.

São exemplos de Sistemas de Sensoriamento Remoto, usados na obtenção de informações METOC:

a) estações de recepção e processamento de dados orbitais;

b) radares meteorológicos;

c) detectores de raios (descargas elétricas); e

d) perfiladores verticais atmosféricos

3.2.1 Estações de Recepção e Processamento de Dados Orbitais

As estações de recepção e processamento visam obter dados de satélites de órbita quase polar (heliossíncrona) e de órbita equatorial (geoestacionária).

As estações receptoras de dados orbitais, distribuídas em pontos estratégicos do território nacional, são gerenciadas atualmente pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM).

As imagens básicas úteis para as atividades METOC são obtidas por meio do processamento dos dados coletados nas faixas de radiação do visível, do “vapor d´água” e do infravermelho (IR).

Imagens complexas, úteis à análise e previsão do tempo, obtidas por meio da combinação dos dados de satélites processados com outras informações, estão disponíveis nos principais centros mundiais de previsão do tempo e podem ser acessadas pela INTERNET. Exemplo:

a) Quickscat – imagens que contêm informações de intensidade e direção do vento próximo à superfície do mar, obtidas a partir de radares com sensores de baixa frequência (Scaterômetros) instalados a bordo de satélites ou aeronaves;

b) Precipitação estimada – imagens que apresentam a taxa estimada de precipitação em tempo real, por meio de um hidroestimador, que relaciona dados de radares e satélites meteorológicos; e

c) Células Convectivas – imagens que apresentam a tendência, em curto prazo, do ciclo de vida e da trajetória das células convectivas, com base em imagens de satélites meteorológicos e de um aplicativo de visualização, a exemplo do FORTRAC desenvolvido pelo INPE/CPTEC.

3.2.2 Radares Meteorológicos

São radares que operam nas faixas de frequência e comprimentos de onda abaixo especificadas, e que permitem rastrear, tridimensionalmente e em tempo real, formações de nuvens, determinando sua localização, intensidade e deslocamento. Possibilitam, com base nestes dados, estimar a precipitação associada de chuva, neve e granizo, além de identificar sistemas e a formação de fenômenos meteorológicos severos, como linhas de instabilidade e tornados, respectivamente.

Banda	Frequência (f)	Comprimento de Onda (λ)
X	8 – 12 GHz	2,8 – 3,8 cm
C	4 – 8 GHz	3,9 – 6,2 cm
S	2 – 4 GHz	6,9 – 19,3 cm

3.2.2.1 Radares fixos

Os radares fixos integram a rede nacional de radares e estão instalados em posições geográficas estratégicas, fornecendo os parâmetros de refletividade (intensidade de precipitação) e efeito *doppler* (intensidade e direção radial do vento).

3.2.2.2 Radares Móveis

São radares instalados em plataformas móveis, terrestres ou marítimas, com a finalidade de monitorar áreas geográficas de interesses específicos de Defesa.

3.2.3 Detectores de Descargas Elétricas Atmosféricas

São sensores que permitem detectar, em tempo real, a localização geográfica e as características das descargas atmosféricas no interior de uma nuvem (intranuvem), bem como entre nuvens (internuvens) ou entre uma nuvem e a terra (nuvem-solo/solo-nuvem), utilizando as tecnologias denominadas “Sistema de Localização e Rastreio de Raios”, “Localização de Direção Magnética” e “Sistema de Posicionamento Global”.

3.2.4 Perfiladores Verticais Atmosféricos

São equipamentos instalados em superfície, destinados a sondar, por meio de radiofrequência, o perfil vertical do vento e da temperatura do ar, sendo apropriados para a identificação de massas de ar, além do monitoramento de fenômenos de mesoescala e microescala, como rajadas e cisalhamento de vento de grandes magnitudes. Os perfis verticais atmosféricos também podem ser coletados por meio de balões meteorológicos, radiossonda e dropsonda, ou mesmo por sensores embarcados em aeronaves.

3.3 Previsão Numérica do Tempo

É o processo de geração das informações ambientais em tempos futuros, através de cálculos de algoritmos matemáticos, comumente conhecidos como modelos numéricos, que podem ser aplicados para a atmosfera e para o oceano.

Os resultados dos parâmetros prognosticados pelos modelos numéricos formam os estados do tempo e do mar, traduzidos principalmente em precipitação, vento, pressão, nebulosidade e temperatura em diferentes níveis da atmosfera, altura, direção e período das ondas, além de correntes oceânicas, temperatura e salinidade do mar.

Portanto, a previsão numérica meteorológica e oceanográfica, para atender as necessidades da Meteorologia de Defesa, será desenvolvida conforme as aplicações operacionais específicas de cada elo do SisMetDef ou por meio de ações conjuntas com instituições civis.

CAPÍTULO IV

SISTEMA DE METEOROLOGIA DE DEFESA

O SisMetDef é o conjunto das estruturas permanentes METOC do Ministério da Defesa (MD), das Forças Singulares (FS) e CENSIPAM, bem como das entidades colaboradoras que porventura venham a participar de atividades meteorológicas e oceanográficas de interesse da Defesa. Neste contexto, o Sistema visa a integração das atividades METOC, no que couber, com as instituições governamentais afins, possibilitando a otimização de recursos humanos e materiais, a obtenção de dados e a geração de produtos e informações ambientais, em conformidade com a Estratégia Setorial de Defesa (ESD) (Figura 1).

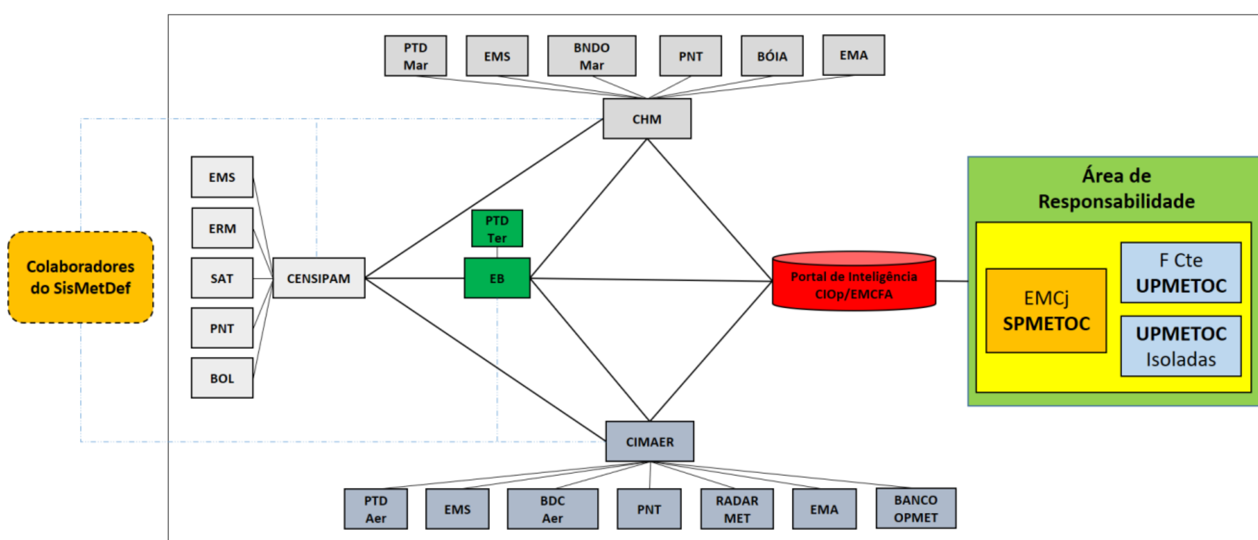


Figura 1 – SisMetDef

4.1 Elos do SisMetDef

4.1.1 Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER)

Este Centro prepara e fornece previsões de tempo significativo para fins aeronáuticos e executa a vigilância meteorológica dos aeródromos e das regiões de informações de voo (FIR). É dotado de uma Seção de Meteorologia Aeronáutica de Defesa para apoiar tanto as operações singulares quanto as conjuntas.

4.1.1.1 Atribuições

Dentro da estrutura de Meteorologia de Defesa, o CIMAER possui as seguintes atribuições:

a) elaborar e fornecer previsão específica para apoio à decisão, com base nos seguintes produtos: Previsão Numérica do Tempo (PNT); Previsão de Tempo para a Defesa com o objetivo de apoiar Operações Aéreas (PTD-Aer); Previsão

de Tempo para a Defesa com o objetivo de apoiar Operações Terrestres (PTD-Ter), quando solicitado previamente pelo Exército Brasileiro;

b) gerar produtos climatológicos e informações meteorológicas para apoio ao planejamento e execução das Op Cj e disponibilizá-los no PIOp, no SisGEODEF ou outros meios de INTRANET/INTERNET;

c) manter atualizados os dados de meteorologia disponibilizados;

d) compartilhar dados e informações meteorológicas, provenientes de órgãos meteorológicos do SISCEAB (ex. EMA, EMS e RADARMET), com os demais elos do SisMetDef;

e) apoiar o MD na elaboração de instruções técnicas de Meteorologia de Defesa;

f) atuar quando necessário como UPMETOC; e

g) manter os recursos humanos capacitados para a coleta, o processamento, a análise, a interpretação e a avaliação de dados, bem como a geração dos produtos com o objetivo de apoiar as Op Cj e manter em funcionamento o SisMetDef.

4.1.1.2 Pessoal

O efetivo mínimo para prover os produtos e serviços de Meteorologia de Defesa do CIMAER será estabelecido pelo Comando da Aeronáutica.

4.1.1.3 Integração ao Sistema

O Centro deverá ter acesso ao SisMetDef por rede segura, utilizando o PIOp, SisGEODEF ou INTERNET/INTRANET, que permita o intercâmbio de dados e informações METOC.

4.1.2 Centro de Hidrografia da Marinha (CHM)

Este Centro tem o propósito produzir as informações ambientais necessárias para a aplicação do Poder Naval, para a segurança da navegação e para projetos nacionais de pesquisa de interesse da Marinha do Brasil.

4.1.2.1 Atribuições

Dentro da estrutura de Meteorologia de Defesa, o CHM possui as seguintes atribuições:

a) elaborar e fornecer previsão meteoceanográfica específica para apoio à decisão, com base nos seguintes produtos: Previsão Numérica do Tempo (PNT); Previsão de Tempo para a Defesa com o objetivo de apoiar Operações Navais e Aeronavais (PTD-Mar); Previsão de Tempo para a Defesa com o objetivo de apoiar Operações Terrestres (PTD-Ter), quando solicitado previamente pelo Exército Brasileiro;

b) gerar produtos climatológicos e informações METOC para apoio ao planejamento e execução das Op Cj e disponibilizá-los no PIOp, no SisGEODEF ou outros meios de INTRANET/INTERNET;

c) manter atualizados os dados METOC disponibilizados;

d) compartilhar dados e informações meteorológicas, provenientes de órgãos meteorológicos da Marinha do Brasil (ex. EMA, EMS, BOIA), com os demais elos do SisMetDef;

e) apoiar o MD na elaboração de instruções técnicas de Meteorologia;

f) atuar quando necessário como UPMETOC; e

g) manter os recursos humanos capacitados para a coleta, o processamento, a análise, a interpretação e a avaliação de dados, bem como a geração dos produtos com o objetivo de apoiar as Op Cj e manter em funcionamento o SisMetDef.

4.1.2.2 Pessoal

O efetivo mínimo para prover os produtos e serviços de Meteorologia de Defesa pelo CHM será estabelecido pelo Comando da Marinha.

4.1.2.3 Integração ao Sistema

O Centro deverá ter acesso ao SisMetDef por rede segura, utilizando o PIOp, SisGEODEF ou INTERNET/INTRANET, que permita o intercâmbio de dados e informações METOC.

4.1.3 Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM)

O Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia tem por objetivo promover a proteção, a inclusão social e o desenvolvimento sustentável da Amazônia Legal. Suas atividades técnicas estão centralizadas nos Centros Operacionais instalados em Manaus, Belém e Porto Velho os quais, por sua vez, abrigam as Divisões de Meteorologia.

4.1.3.1 Atribuições

Dentro da estrutura de Meteorologia de Defesa as Divisões de Meteorologia do CENSIPAM possuem as seguintes atribuições:

a) prospectar, produzir, processar e compartilhar com os demais elos, dados e previsões meteorológicas destinados a constituir suporte às atividades operacionais no âmbito do SisMetDef;

b) manter atualizados os dados meteorológicos demandados, via os elos militares do SisMetDef;

c) manter a operacionalidade dos modelos de previsão numérica de tempo que rodam no CENSIPAM;

d) analisar os dados e informações disponíveis visando a elaboração das previsões de tempo e clima;

e) monitorar as condições atmosféricas e emitir alertas em tempo real quando da possibilidade da ocorrência de eventos meteorológicos severos; e

f) monitorar as condições oceânicas e o escoamento na troposfera tropical visando a elaboração de previsões sazonais (climáticas) com horizonte temporal de longo prazo (trimestral).

4.1.3.2 Pessoal

O efetivo a ser disponibilizado para atender as ações pretendidas no âmbito das Op Cj será estabelecido pela Direção Geral do CENSIPAM.

4.1.3.3 Integração ao Sistema

O Centro deverá ter acesso pela INTERNET/INTRANET com os elos militares do SisMetDef, a fim de permitir o intercâmbio de dados e informações METOC.

4.1.4 Diretoria do Serviço Geográfico (DSG)

Esta Diretoria tem a missão de superintender, no âmbito do Exército, dentre outras, as atividades relacionadas às informações meteorológicas, bem como ao suprimento e à manutenção do material técnico de sua gestão. Neste contexto, este órgão tem o propósito de gerenciar as demandas do EB para o SisMetDef e concentrar e compartilhar produtos meteorológicos provenientes dos órgãos produtores, com os demais elos do Sistema.

4.1.4.1 Atribuições

Dentro da estrutura de Meteorologia de Defesa da DSG possuem as seguintes atribuições:

a) capacitar e manter os recursos humanos em Meteorologia de Defesa a fim de permitir a seleção de produtos de interesse nos órgãos disponíveis;

b) interpretar, disponibilizar e compartilhar dos produtos meteorológicos selecionados no Banco de Dados Geográfico do Exército (BDGEx);

c) gerenciar e informar as demandas do Exército Brasileiro para o SisMetDef; e

d) manter atualizados os dados de meteorologia disponibilizados ao EB, no PIOp, SisGEODEF ou INTERNET/INTRANET.

4.1.4.2 Pessoal

O efetivo mínimo para prover os serviços de Meteorologia de Defesa da DSG será estabelecido pelo Comando do Exército.

4.1.4.3 Integração ao Sistema

A Diretoria de Serviço Geográfico (DSG) do Exército deverá ter acesso ao SisMetDef por rede segura utilizando o PIOp, SisGEODEF ou INTERNET/INTRANET, que permita o intercâmbio de dados e informações METOC.

4.2 Colaboradores do SisMetDef

Institutos de Meteorologia, Institutos de Pesquisa, Universidades, Centros e Fundações Estaduais e Federais, que atuem em Meteorologia e possam contribuir com a Meteorologia de Defesa, no que se refere aos objetivos da Política Setorial de Defesa (PSD) e às ações da Estratégia Setorial de Defesa (ESD).

4.2.1 Acordos

A colaboração poderá ser feita por meio de Termo de Compromisso, Acordo de Cooperação Técnica ou similar, considerando os seguintes aspectos:

a) amplitude do compartilhamento de dados e informações meteorológicas demandadas pelos elos do SisMetDef; e

b) manutenção do grau de sigilo adequado das informações METOC solicitadas.

4.2.2 Integração ao Sistema

Esses colaboradores deverão ter acesso pela INTERNET ou por rede privativa com os elos do SisMetDef, a fim de permitir o fluxo de dados e informações METOC.

4.3 Ferramenta de Integração do SisMetDef

4.3.1 Portal de Inteligência Operacional (PIOp)

O PIOp, gerenciado pelo Centro de Inteligência Operacional (CIOp), é o principal meio de tramitação das informações METOC sensíveis, entre os elos militares do SisMetDef e as células SPMETOC e UPMETOC nas Operações Conjuntas, conforme descrito no Capítulo VI.

4.3.2 Sistema de Geoinformação de Defesa (SisGEODEF)

O SisGEODEF é um meio para o trâmite e análise de informações georreferenciadas do SisMetDef, preferencialmente à INTERNET/INTRANET.

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

CAPÍTULO V

METOC NA SISTEMÁTICA DE PLANEJAMENTO DE EMPREGO CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS

5.1 Introdução

A Sistemática de Planejamento do Emprego Conjunto das Forças Armadas (SisPECFA), em seu ciclo completo, contempla os níveis Político, Estratégico, Operacional e Tático. Neste contexto, existe a participação efetiva do Elm de Meteorologia no assessoramento e elaboração do Planejamento Estratégico de Emprego Conjunto das Forças Armadas (PEECFA), dos Planos Operacionais e dos Planos Táticos.

Observa-se que a divisão estratificada dos níveis de planejamento é útil e necessária à organização das ideias e dos trabalhos, contudo os níveis de planejamento não devem ser entendidos como estanques entre si. A relação de tempo e espaço no contexto vivenciado é que determinará o conteúdo que integra cada nível.

Considera-se que a simultaneidade na execução dos planejamentos operacionais e táticos tem por objetivo intensificar a sinergia entre os níveis, possibilitando que os planos decorrentes estejam prontos e em condições de serem testados na situação de normalidade em adestramentos.

Outro ponto importante reside no fato de que a descrição detalhada das condições METOC, impactantes para o planejamento de determinadas operações, tende a representar diferentes efeitos de caráter relevante na ARP, o que demanda a adequada caracterização e exploração do ambiente.

5.1.1 Caracterização do Ambiente

Trata-se de uma representação ampla, precisa e consistente do ambiente real que possa influenciar nas informações METOC. O processo de construção dessa representação compreende uso dos relatórios de Inteligência atualizados, do Levantamento Estratégico de Área (LEA) e das informações constantes em Banco de Dados da Inteligência, bem como dos Elos e dos Colaboradores do SisMetDef.

5.1.2 Exploração do Ambiente

A exploração do ambiente tem como propósito a identificação das vantagens e desvantagens ambientais na condução das operações, permitindo que no planejamento e na tomada de decisões sejam buscadas a eficiência e a eficácia no emprego de armamento, sensores, logística, equipamentos e pessoas, conforme os seus limiares METOC específicos. Além de minimizar ou mitigar quaisquer efeitos negativos do ambiente sobre as forças amigas, aproveita as condições para maximizar as vantagens operacionais sobre as forças inimigas.

5.2 Níveis de Planejamento

5.2.1 Nível Estratégico:

No nível estratégico, as atribuições específicas do Elm de Meteorologia são:

a) assessorar o Planejamento Estratégico Militar (PEM), analisando e complementando as informações meteorológicas nos documentos gerados nas etapas da "Avaliação da Conjuntura e Elaboração de Cenários" e do "Exame de Situação e Planejamento";

b) contribuir na elaboração dos PEECFA e de seus Planos Estratégicos anexos, quanto aos assuntos de Meteorologia e Oceanografia que possam estar presentes na ARP, consolidando a consciência situacional e o apoio à decisão;

c) ter a capacidade de manter o acompanhamento das condições METOC, em escala global e regional, que sejam relevantes dentro do Território Nacional e em outras regiões de interesse, preferencialmente de forma automatizada;

d) descrever o acompanhamento das atividades METOC na ARP, durante a "Etapa de Controle das Operações Militares" do PEM;

e) realizar análise das informações climatológicas que influenciam na ARP;

f) levantar informações METOC que atendam às alterações no planejamento estratégico, em decorrência de mudanças na situação da ARP; e

g) subsidiar a elaboração da Lista de Necessidade Inicial (LNI), a fim de garantir as condições básicas para a obtenção e o fluxo de informações meteorológicas entre os elos do SisMetDef e colaboradores, com os Elm de Meteorologia das células SPMETOC e UPMETOC, a serem ativadas nos EM.

5.2.2 Nível Operacional

No nível operacional, as atribuições específicas do Elm de Meteorologia são:

a) assessorar o EMCj no Processo de Planejamento Conjunto (PPC), quanto aos assuntos de METOC que possam estar presentes na ARP, contribuindo, assim, com a consciência situacional e o apoio à decisão;

b) ter a capacidade de manter acompanhamento das condições METOC, em escala global e regional, que sejam relevantes dentro do Território Nacional e em outras regiões de interesse, preferencialmente de forma automatizada;

c) realizar análise das previsões climatológicas e dos produtos de modelagem numérica do tempo da ARP.

d) assessorar, durante a fase de Planejamento Operacional, na definição das necessidades de material e pessoal (Elm de Meteorologia) nas células SPMETOC e UPMETOC, a serem ativadas nos EM;

e) identificar aspectos inerentes à METOC para serem inseridos nas Necessidades de Inteligência (NI), visando à elaboração de um Plano de Obtenção de Conhecimento (POC); e

f) subsidiar a elaboração da Lista de Necessidade Complementar (LNC), a fim de garantir as condições básicas para a obtenção e o fluxo de informações meteorológicas entre os elos do SisMetDef e colaboradores, com os Elm de Meteorologia das células SPMETOC e UPMETOC.

5.2.3 Nível Tático

No nível Tático, as atribuições específicas do Elm de Meteorologia são:

a) assessorar o EM F Cte Cj no Processo de Planejamento Tático, quanto aos assuntos de METOC que possam estar presentes na ARP (no TO ou na A Op, bem como na ZD e ZI), contribuindo, assim, com a consciência situacional e o apoio à decisão;

b) ter a capacidade de manter acompanhamento das condições METOC, em escala global, regional e local, que sejam relevantes dentro da ARP, tanto seja em Território Nacional como fora dele, preferencialmente de forma automatizada;

c) definir os parâmetros METOC que deverão estar disponíveis para atender as necessidades dos EM, a fim de assegurar a devida assessoria, durante a fase do Planejamento das Operações Militares;

d) incluir na NI a solicitação de produtos e informações METOC que contemplem os parâmetros identificados no item “c”, visando à elaboração do POC; e

e) subsidiar a elaboração da Lista de Necessidades Suplementares (LNS), a fim de garantir as condições básicas para a obtenção e o fluxo de informações e produtos METOC entre os elos do SisMetDef e colaboradores com os Elm de Meteorologia das células SPMETOC e UPMETOC, a serem ativadas nos EM.

5.3 Recursos Humanos

A SisPECFA requer que os Elm de Meteorologia possuam capacidades específicas para melhor assessorar nos planejamentos para Preparo e Emprego Conjunto das Forças Armadas.

5.3.1 Capacidades

Os Elm de Meteorologia devem ter as seguintes capacidades:

a) conhecer a climatologia e a dinâmica climatológica dos fenômenos que atuam na ARP, uma vez que podem afetar o Planejamento das Operações;

b) reconhecer os Fatores Fixos relativos à METOC que podem afetar o Planejamento das Operações na ARP;

c) elaborar uma Matriz de Eventos METOC (Anexo A), a fim de permitir a visualização dos efeitos METOC no espaço e tempo para o Plj;

d) conhecer a Doutrina de Operações Conjuntas e a Doutrina de Meteorologia e Oceanografia de Defesa; e

e) ter o conhecimento da estrutura do SisMetDef, dos respectivos meios de comunicação e dos possíveis aspectos METOC que possam influenciar nas Op Cj, a fim de assessorar na confecção dos PEECFA, dos Planos Operacionais e dos Planos Táticos.

5.4 Considerações Gerais

De acordo com a infraestrutura permanente constante na Doutrina de Meteorologia e Oceanografia de Defesa e na Doutrina de Inteligência em Operações Conjuntas, os Elm de Meteorologia integrarão a formação básica da Seção de Inteligência do EMCj e dos EM F Cte Cj para o cumprimento de suas atribuições específicas nas Op METOC, descritas no Capítulo VI.

As informações METOC relativas ao LEA e ao PEI, deverão ser previamente organizadas no Banco de Dados do PIOp, a cargo da Inteligência (EMCFA). Essas informações poderão ser complementadas pelos dados fornecidos pelos elos e colaboradores do SisMetDef, visando a composição dos quadros climatológicos e de METOC.

Durante as três fases de Planejamento, deverá ser elaborada e complementada uma Lista prévia de Produtos e Serviços METOC disponíveis pelos Elos do SisMetDef, em conformidade com a Lista de Necessidade Inicial (LNI), Lista de Necessidade Complementar (LNC), Lista de Necessidade Suplementar (LNS) e Necessidade de Inteligência (NI). Essa lista deverá conter um rol de produtos METOC, apresentando a antecedência mínima para o atendimento de cada produto, sua frequência de fornecimento, o possível produtor e outros parâmetros relevantes. Um exemplo da Lista de Produtos e Serviços METOC é apresentado no Anexo B deste Manual.

É importante elaborar e complementar, durante as fases do planejamento, uma “Matriz de Eventos METOC”, conforme modelo do Anexo A. Essa matriz proverá uma rápida compreensão dos eventos METOC possíveis de influenciar, de forma isolada ou combinada, na ARP. Isto permitirá uma adequada assessoria do Elm de Meteorologia na confecção do Anexo de Inteligência dos planos nos Níveis Estratégico, Operacional e Tático, no que se refere à influência METOC no espaço e no tempo do Plj das Op Cj.

CAPÍTULO VI

OPERAÇÕES METOC EM ATENDIMENTO ÀS OPERAÇÕES CONJUNTAS

Para atender as Op Cj nas fases de Adestramento e Emprego de Tropas e Meios, a estrutura de METOC necessária é a seguinte:

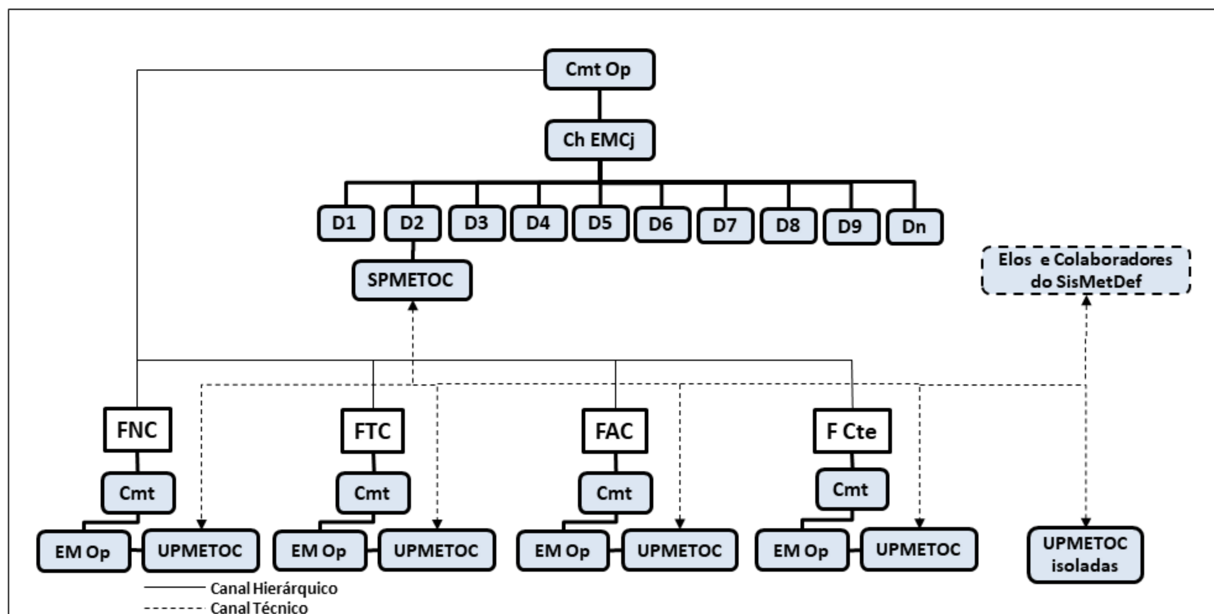


Figura 2 – Estrutura de METOC em Op Cj.

As orientações e coordenação-geral das atividades METOC devem ser realizadas pela Seção de Inteligência (D2/EMCj), por meio da SPMETOC, diretamente com as UPMETOC dos demais Estados-Maiores na Op Cj, as UPMETOC isoladas e os Elos e Colaboradores do SisMetDef.

6.1 Seção de Previsão de Meteorologia e Oceanografia (SPMETOC)

A SPMETOC integra a Seção D2 e é responsável pela orientação, coordenação-geral e produção da atividade METOC na Op Cj.

A Seção é constituída por especialistas em meteorologia, podendo ser agregada por especialista em oceanografia. Esses especialistas interagem constantemente com os Elos do SisMetDef, integrando os conhecimentos de METOC recebidos de diversas fontes, localizadas dentro ou fora da ARP. Ato contínuo, analisam os cenários das condições METOC e difundem informações assessorando o EMCj, em especial a Seção D2 e atendendo as demandas das diversas UPMETOC.

6.1.1 Atribuições da SPMETOC

São atribuições da SPMETOC:

6.1.1.1 De caráter geral:

a) atuar como ponto focal do SisMetDef na ARP;

b) avaliar as previsões METOC e os produtos específicos de apoio à tomada de decisão;

c) assessorar o EMCj, em especial a Seção D2, com produtos e informações METOC; e

d) promover reuniões de coordenação com as UPMETOC.

6.1.1.2 Relativas à análise e produção:

a) contribuir para o estabelecimento de metas e de procedimentos, a fim de explorar as fontes de dados mais apropriadas para apoiar a execução das Op Cj;

b) propor que sejam criadas ou suprimidas UPMETOC, maximizando a racionalização dos meios materiais e humanos disponíveis;

   Obs.: As propostas de ativação de uma UPMETOC e definição de suas respectivas áreas de atuação devem ocorrer ainda na Fase de Planejamento das Op Cj. A partir dessa ativação, são designados os chefes de UPMETOC e seus respectivos efetivos;

c) coordenar as NI, referentes à produção do conhecimento METOC, e as demais Listas de Necessidades (LN) da Seção e das UPMETOC, levando em consideração as solicitações das F Cte, realizadas ou não na fase de planejamento, e as orientações do EMCj;

d) coordenar a distribuição dos produtos METOC, direcionados ao atendimento das operações, conforme as necessidades da SPMETOC e UPMETOC; e

e) propor à Seção D2 a organização dos recursos humanos, das comunicações, dos equipamentos e da logística, pertinentes à atividade METOC.

6.1.1.3 Relativas à estatística

a) prestar o assessoramento à Seção D2, sobre o histórico de ocorrências METOC na ARP;

b) elaborar e analisar a Matriz de Eventos METOC, conforme o Anexo A deste Manual, na ARP; e

c) gerar o relatório METOC crítico final, com base nos relatórios das UPMETOC, para avaliação dos produtos e serviços prestados.

6.1.2 Produtos e Serviços da SPMETOC

A assessoria da SPMETOC terá como principal fonte as previsões específicas METOC geradas pelas UPMETOC e/ou pelos Elos e Colaboradores do SisMetDef. Essa assessoria é importante para que as informações oriundas das UPMETOC e dos Elos e Colaboradores do SisMetDef possam ser compiladas em um quadro situacional geral no Teatro de Operações (TO) ou Área de Operações (AO).

A SPMETOC consome produtos, a exemplo dos listados no Anexo B, e gera a Matriz de Eventos METOC, no Anexo A, dentre outros produtos, de forma a construir cenários meteorológicos significativos na área de interesse, a fim de assessorar o EMCj sobre pontos específicos das condições METOC na ARP.

6.2 Unidade de Previsão METOC (UPMETOC)

As UPMETOC integram as Seções de Inteligência da F Cte Cj e são responsáveis por sua orientação, coordenação e produção da atividade METOC.

A Unidade é constituída por especialistas em meteorologia, podendo ser agregada por especialista em oceanografia. Esses especialistas interagem constantemente com os Elos e Colaboradores do SisMetDef, integrando os conhecimentos de METOC recebidos de diversas fontes, localizadas dentro ou fora da ARP. Ato contínuo, analisam os cenários das condições METOC e difundem informações assessorando a SPMETOC e atendendo as demandas dos diversos usuários na ARP.

As UPMETOC devem manter constante comunicação e coordenação com os respectivos Comandos e EM, devido à dinâmica em que ocorrem as alterações METOC. Para atender a essa necessidade, a UPMETOC deverá ater-se às suas atribuições e produtos específicos, a fim de cumprir o ciclo de produção do conhecimento METOC.

6.2.1 Atribuições da UPMETOC:

a) receber as necessidades dos usuários na ARP e, baseada nas orientações provenientes da SPMETOC, planejar e coordenar a obtenção das informações METOC especificadas;

b) receber e validar os dados coletados;

c) analisar e processar os dados disponíveis;

d) transmitir os dados coletados pelos observadores meteorológicos e/ou agentes de campo aos Elos do SisMetDef;

e) demandar informações METOC aos Elos do SisMetDef, quando necessário; e

f) disseminar produtos METOC demandados e gerá-los quando for o caso.

6.2.2 Produtos e Serviços da UPMETOC

O produto de uma UPMETOC é a previsão específica METOC, elaborada com base nos produtos e previsões enviados pelos Elos do SisMetDef, destinada a determinada F Cte ou Fração de Tropa para sua respectiva área de atuação.

A UPMETOC, os observadores meteorológicos e os agentes de campo devem despender uma atenção contínua para as condições METOC e seus efeitos nas Operações. Neste contexto, devem ser aperfeiçoadas permanentemente as previsões e análises decorrentes e ampliada a flexibilidade, a fim de atender a cada uma das necessidades operacionais dos usuários.

Uma UPMETOC gera diversos tipos de produtos e serviços, dentre outros:

a) cenários meteorológicos significativos de âmbito local e regional;

b) prognósticos de baixo e alto nível de risco, referentes ao impacto dos fenômenos METOC na ARP;

c) serviço de informação METOC divulgado por boletins, conforme previsto no Anexo B deste Manual; e

d) assessoramento sobre pontos específicos das condições METOC na sua respectiva área, mediante consumo e geração de produtos e serviços, a exemplo dos listados no Anexo B deste Manual.

6.3 Fluxo e meios de tramitação de informação METOC em Op Cj

Ao analisar as demandas e disseminação de dados e conhecimentos METOC e o posicionamento dos diferentes elos do SisMetDef e os seus usuários, a participação da SPMETOC apresenta papel central no fluxo de informações METOC em Op Cj, concentrando todo o trabalho de gerenciamento do SisMetDef. Nessa condição, é a responsável por conduzir atividades de coordenação, orientação e integração de produtos e serviços METOC.

O fluxo de informações METOC em Op Cj fluirá por meio de dois canais, o técnico e o hierárquico. No canal técnico deve ocorrer um fluxo intenso de informações, entre a SPMETOC, as UPMETOC, os Elos e Colaboradores (Colb) do SisMetDef, bem como o observador meteorológico/agente de campo, devido a dinâmica de produção e das alterações METOC. No canal hierárquico, fluirão as informações de assessoria ao EMCj, geradas pela SPMETOC, e aos EM F Cte, geradas pelas respectivas UPMETOC.

As coletas de campo deverão ser transmitidas às UPMETOC regularmente, e à SPMETOC, quando solicitadas, através de canal técnico seguro designado para este fim.

Na Figura 3 é descrito o fluxo geral de informações METOC da SPMETOC e UPMETOC e suas ligações sistêmicas:

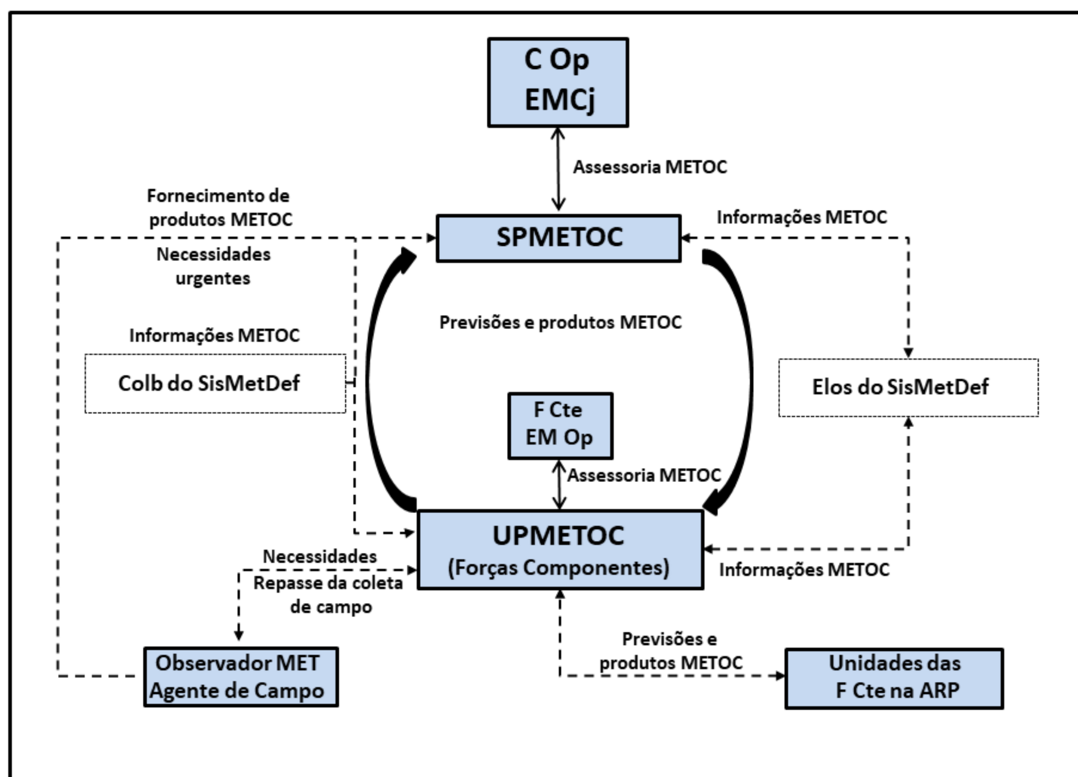


Figura 3 – Estrutura de funcionamento da SPMETOC e UPMETOC.

As informações METOC poderão ser sensíveis (de acesso restrito ou classificadas) ou de livre acesso e seu trâmite segue o fluxo descrito na figura 4.

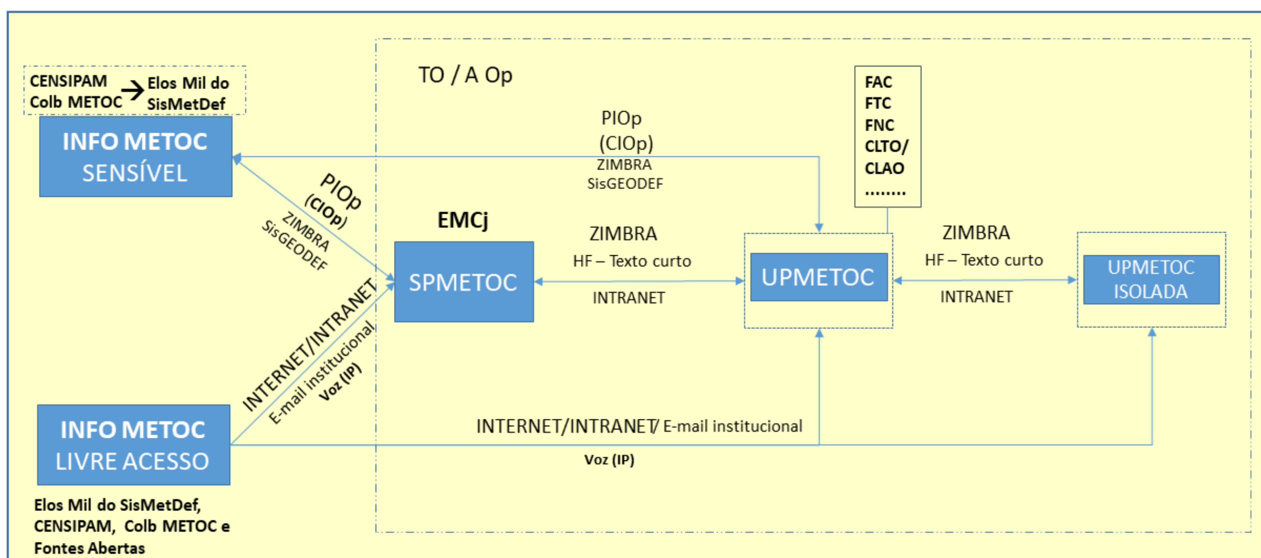


Figura 4 – Trâmite de informação METOC.

6.3.1 Trâmite de informação METOC sensível

O trâmite de informações METOC sensíveis entre a SPMETOC e os elos do SisMetDef será por rede segura, utilizando o PIOp, gerenciado pelo CIOp, ou por meio de

correio eletrônico (ZIMBRA), podendo-se, também, fazer uso do SisGEODEF ou por outro meio seguro quando oportuno. As UPMETOC dos EM das Forças Componentes farão o trâmite de informações sensíveis com os Elos do SisMetDef, por meio da SPMETOC, utilizando a INTRANET, a HF (High Frequency) para textos curtos e o correio eletrônico (ZIMBRA), ou diretamente aos Elos pelo mesmo meio da SPMETOC, enquanto que as Unidades de Previsão isoladas utilizarão os meios disponíveis seguros com as UPMETOC dos EM F Cte.

As informações sensíveis recebidas pela SPMETOC e UPMETOC oriundas do CENSIPAM ou dos Colaboradores do SisMetDef serão transmitidas por meio dos elos militares deste Sistema, conforme figura 4 neste Capítulo e a figura 1 no Capítulo IV.

6.3.2 Trâmite de informação METOC de livre acesso

A SPMETOC e UPMETOC consultarão as informações METOC de livre acesso disponibilizadas nos sítios dos elos e colaboradores do SisMetDef via INTRANET, INTERNET ou outros meios de comunicações definidos pelo C Cj. Informações adicionais poderão ser solicitadas aos Colaboradores via Elos do SisMetDef, uma vez que esses laços estejam ativados por meio de Termos de Execução Descentralizada ou de Acordos de Cooperação Técnica em vigor.

6.4 Recursos Humanos METOC

Os recursos humanos envolvidos na atividade METOC, normalmente orgânico às unidades das Forças Componentes, devem ser dimensionados para atender às necessidades do C Op, considerando o EMCj, os EM das Forças Componentes e o uso de observadores meteorológicos e de agentes de campo, durante 24 horas por dia ou conforme a necessidade da operação, de maneira que sejam produzidos conhecimentos, de forma contínua e adequada, para o planejamento das operações.

6.4.1 SPMETOC

O efetivo mínimo da SPMETOC será constituído por um Oficial Meteorologista que acumulará a função de Previsor; e por um auxiliar (Técnico em Meteorologia ou da área de Oceanografia).

6.4.2 UPMETOC

Preferencialmente, o efetivo da UPMETOC será constituído por dois Oficiais Meteorologistas, exercendo a função de Previsor, e por dois auxiliares (Técnico em Meteorologia e/ou da área de Oceanografia), conforme as necessidades operacionais.

Quando oportuno e necessário, de acordo com as demandas observadas, poderá ser solicitado ao C Op o aporte de pessoal para o atendimento adequado da missão. Preferencialmente, os Comandantes das Forças Componentes devem coordenar, antecipadamente com o EMCj, a cessão de especialistas e meios materiais METOC, estes últimos, provenientes das Forças Singulares, órgãos públicos civis e entidades

colaboradoras, para suprir deficiências conjunturais das UPMETOC, aplicáveis em cada caso.

6.4.3 Observadores meteorológicos e agentes de campo

Os observadores meteorológicos e os agentes de campo possuem responsabilidade técnica no que se refere ao fornecimento de informações METOC às UPMETOC e às SPMETOC, quando solicitados, e estarão distribuídos pela ARP ou em órgãos colaboradores, que prestam serviço ou fazem parte do SisMetDef.

O observador meteorológico possui habilitação formal para realizar a coleta de dados METOC. A quantidade e a especialização destes profissionais devem ser adequadas às missões a eles atribuídas.

O agente de campo atua de forma mais restrita, possuindo capacitação para realizar a operação e leitura específica de determinados instrumentos meteorológicos.

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

CAPÍTULO VII

DISPOSIÇÕES FINAIS

Conforme forem sendo identificadas novas aplicações da estrutura do SisMetDef em Operações Conjuntas específicas, poderão ser publicados Instruções correspondentes, em complemento a esse Manual.

Recomenda-se que este Manual seja atualizado pelo EMCFA, a cada quatro anos, por iniciativa própria ou, ainda, por proposta de uma das FS, a qualquer tempo, desde que submetida à apreciação da Comissão de Meteorologia Militar (COMETMIL).

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

ANEXO A
MATRIZ DE EVENTOS METOC

CLIMATOLOGIA PRECIPITAÇÃO

- PERÍODO CHUVA
- PERÍODO TRANSIÇÃO
- PERÍODO SECO

Navegação (Nav) - Rios

- PERÍODO CHEIO
- PERÍODO SECO
- NAVEGÁVEL COM CUIDADO

FENÔMENOS ADVERSOS

- MAIS FREQUENTE
- TRANSIÇÃO
- MENOS FREQUENTE

Eventos	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	FONTE
Região1													LEA
Região 2													Centro Climatológico 1
Região 3													LEA
Rio 1													
Rio 2													
Fenômeno 1													Centro Meteorológico 1
Fenômeno 2													Centro Meteorológico 2

Responsável:____________________

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

ANEXO B
LISTA DE PRODUTOS E SERVIÇOS METOC

Produtos	Descrição	Formato	Freq de atualização	Órgão Fonte	Antecedência de solicitação	Forma de Solicitação
Mapas Climatológicos	Temperatura (Max/Min)/ Precipitação Mensais.	png/geotiff	10 anos	CHM/CIMAER	1 Semana	PIOp / E-mail institucional
Imagem Satélite AmSul	Canais IR, WV e VIS.	png/geotiff	15 a 60min / 3h	CHM/CIMAER/CENSIPAM	1 Semana	PIOp / E-mail institucional
Carta Sinótica	Carta sinótica analisada.	png	6/12h	CHM/CIMAER	1 Semana	PIOp / E-mail institucional
SIGWX / Vento em altitude	Prognóstico de Tempos Significativos Sup/FL250 para AmSul e FL250/FL630 mundial. Ventos nos níveis FL 050, 100, 180, 240, 300, 340, 390, 450 e 630.	png	6/6h	CIMAER	1 Semana	PIOp / E-mail institucional
Aviso de Mau Tempo	Aviso de mau tempo para a área litorânea do Brasil e oceânica de responsabilidade da MB.	txt	Conforme a existência.	CHM	1 Semana	PIOp / E-mail institucional
Boletins	Previsões e informações meteoceanográficas.	txt	12/12h	CHM	1 Semana	PIOp / E-mail institucional
METAR/SPECI	Mensagem operacional rotineira ou não das condições meteorológicas de aeródromos nacionais e internacionais.	txt	1/1h ou conforme existência.	CIMAER	Imediato	API (Application Programming Interface)
Prognóstico de Modelo Numérico	Produtos prognosticados de 06 a 72 horas de 3/3h de precipitação acumulada de 3 e 6h, vento a 10m, temperatura e umidade do ar a 2m, cobertura de nuvens baixas e médias, ondas(ou separadamente, Mar e Marulha) – direção, altura significativa e período, ...	png/geotiff	12/12h	CHM/CIMAER/CENSIPAM	1 Semana	PIOp / E-mail institucional
Descargas Elétricas Atmosférica	Descarga Elétrica Atmosférica na região CAR/SAM	png/geotiff	3/3min	CIMAER/CENSIPAM	1 Semana	PIOp / E-mail institucional

* A divulgação está condicionada ao nível de segurança;

** Possíveis mudanças na frequência de atualização e na antecedência de solicitação devem ser coordenadas juntos aos órgãos fontes.

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

Ministério da Defesa
Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas
Brasília, de de 2020

MINISTÉRIO DA DEFESA
Esplanada dos Ministérios - Bloco Q – 7º Andar
Brasília – DF – 70049-900
www.defesa.gov.br